VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК 4

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 16,4 м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны
институтом "Сельэнергопроект"

Главный инженер института Г.Ф. Сумин

Главный инженер проекта В.М. Ударов

Утверждены
Протоколом Минэнерго СССР
от 01.06.88 №16-3/9-33
Введены в действие с 01.07.89

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.4 00	Содержание	2
3.407.1-143.4 ПЗ	Пояснительная записка	3
3.407.1-143.4. 1	Номенклатура опор	10
3.407.1-143.4. 2	Спецификация элементов опор	11
3.407.1-143.4. 3	Промежуточная опора П16,4-1. Схема расположения	12
3.407.1-143.4. 4	Угловая промежуточная опора УП 16,4-1. Схема расположения	13
3.407.1-143.4. 5	Концевая опора К16,4-1 Схема расположения	15
3.407.1-143.4. 6	Анкерная опора А16,4-1 Схема расположения	17
3.407.1-143.4. 7	Подвеска поддерживающая изолирующая I	19
3.407.1-143.4. 8	Подвеска поддерживающая изолирующая II	20
3.407.1-143.4. 9	Подвеска натяжная изолирующая	21

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.4.10	Соединение проводов	22
3.407.1-143.4 РМ	Ведомость расхода материалов	23

Нач.отд.	Кулыгин	[signature]	
Н.контр.	Солнцева	[signature]	
ГИП	Ударов	[signature]	
Вед.инж.	Грицевская	[signature]	

3.407.1-143.4 00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв.

1. Общая часть

1.1. В данном выпуске разработаны рабочие чертежи опор ВЛ 10 кВ на базе железобетонных стоек СВ 164-12 по ГОСТ 23613-79 длиной 16,4 м с расчетным изгибающим моментом 120 кНм.

1.2. Стальные конструкции опор должны изготавливаться в соответствии с ОСТ 34-72-645-83 по чертежам настоящей серии (выпуск 8).

2. Указания по применению опор

2.1. Опоры разработаны для ВЛ 10 кВ, предназначенных для электроснабжения животноводческих комплексов и птицефабрик в I - IV ветровых и гололедных районах в I - III районах по пляске проводов.

2.2. Опоры разработаны для применения в районах страны с расчетной зимней температурой наиболее холодной пятидневки до минус 40°С. Опоры могут применяться при более низких температурах при условии уточнения габаритных пролетов и изготовления железобетонных стоек и стальных конструкций по заказным спецификациям, в которых указана эта температура.

2.3. Опоры могут применяться в агрессивных грунтовых средах и в неагрессивных газовых средах. Вид защитного покрытия железобетонных стоек должен назначаться в соответствии со СНиП 2.03.11-85, а стальных конструкций - по ОСТ 34-72-645-83

2.4. В данном выпуске разработаны следующие типы опор: промежуточная П16.4-1, угловая промежуточная УП16.4-1, концевая К16.4-1, анкерная А16.4-1 (докум. 3-407.1-143.4.3 - 3.407.1-143.4.6).

2.5 При углах поворота трассы ВЛ до 45° следует применять опору УП16.4-1, при больших углах - две концевые опоры К16.4-1 (см. докум. 3.407.1-143.4.5).

2.6. На концах ВЛ необходимо устанавливать опору К16.4-1. Анкерная опора А16.4-1 устанавливается на прямолинейных участках ВЛ при необходимости ограничения длины анкерного участка ВЛ.

2.7. Спецификация железобетонных и стальных элементов, изоляторов и линейной арматуры дана для всех опор в одной таблице (докум. 3.407.1-143.4.2).

Ведомость расхода материалов приведена в докум. 3.407.1-143.4 РМ.

2.8. При установке концевой и угловой промежуточной опор оттяжки следует натягивать до отклонения верха стойки от вертикали на 15-20 см. После подвески проводов при необходимости оттяжки натягиваются дополнительно с тем, чтобы стойки оказались в вертикальном положении.

При установке анкерной опоры следует первой оттяжкой отклонить верх стойки на 5-10 см, а второй вернуть его в вертикальное положение.

2.9. Вместо опоры П16.4-1 допускается применять опору ПБ 35-18 по типовой серии 3.407-107.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач.отд.	Кулыгин		3.407.1-143. 4 ПЗ	
Н.контр.	Солнцева			
ГИП	Ударов		Пояснительная записка	Стадия Р, Лист 1, Листов 7
Вед.инж.	Грицевская			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах предусматривается подвеска сталеалюминиевых проводов АС 70/11 и АС 95/16, а также проводов марок АпС, АСКС, АСКП и АСК того же сечения по ГОСТ 839-80.

Все указания по тяжению, пролетам, выбору зажимов и т.д., данные в выпуске для проводов АС относятся и к маркам проводов АпС, АСКС, АСКП и АСК.

3.2. В данном выпуске приняты унифицированные пролеты для проводов АС70/11 и АС95/16.

3.3. Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке принято 9,0 кН.

Величины принятых в проекте максимальных напряжений и тяжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 1.

3.4. Натяжку проводов допускается выполнять в соответствии с табл. 2, кроме пролетов пересечений.

3.5. Крепление проводов на промежуточных и угловых промежуточных опорах выполнено при помощи поддерживающих изолирующих подвесок, на опорах анкерного типа натяжных изолирующих подвесок. На всех типах опор независимо от степени загрязненности атмосферы изолирующая подвеска должна содержать два подвесных изолятора типа ПФ 70В.

Таблица 1

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжение в проводе при нормативной нагрузке, кН
	при наибольшей нагрузке или при низшей температуре	при среднегодовой температуре	
АС 70/11	114	40	9.0
АС 95/16	81	40	9.0

Таблица 2

Толщина стенки гололеда, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Монтажная стрела провеса провода, м, для опор, устанавливаемых в районах по ветру			
		в ненаселенной местности		в населенной местности	
		I - III	IV	I - III	IV
5	+20	2,6	1,8	2,0	1,6
	0	2,1	1,4	1,6	1,2
	-20	1,6	1,0	1,1	0,8
10	+20	2,8	2,5	2,1	1,7
	0	2,4	2,1	1,7	1,3
	-20	2,0	1,7	1,3	1,0
15	+20	2,7	2,2	2,2	2,2
	0	2,5	2,0	2,0	2,0
	-20	2,2	1,6	1,6	1,6
20	+20	2,8	2,8	2,2	2,2
	0	2,6	2,6	2,0	2,0
	-20	2,4	2,4	1,7	1,7

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС 70-Д.

3.6. Состав поддерживающих и натяжных изолирующих подвесок дан в докум. 3.407.1-143.4.7, 3.407.1-143.4.8 и 3.407.1-143.4.9.

В целях сокращения расхода линейной арматуры для изолирующих подвесок серьги СРС-7-17 закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра определены исходя из повторяемости 1 раз в 10 лет.

4.2. Скоростной напор ветра для высоты до 15 м от земли принят следующим по ветровым районам:
I, II - 40 даН/м², III - 50 даН/м², IV - 65 даН/м²

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам по гололеду: I - 5 мм, II - 10 мм, III - 15 мм, IV - 20 мм.

4.4. Скоростной напор ветра при гололеде принят равным 20 даН/м².

4.5 Расчет ветровых пролетов выполнялся в соответствии со стандартом предприятия СТП-1-82 „Расчеты механические строительных конструкций. Расчеты ветровых пролетов и опрокидывающих моментов для промежуточных опор ВЛ 6-10 кВ (Железобетонные стойки)" с учетом дополнительных требований, изложенных в п. 4.4.

4.6. Расчетные пролеты определены из следующих условий: прочности промежуточных опор (ветровые пролеты), схлестывания проводов в пролете и соблюдения габарита от нижнего провода до земли (габаритные пролеты). Расчетные унифицированные пролеты приведены на чертежах опор.

4.7. Минимальные расстояния между проводами на опоре по условиям их сближения в пролете определялись по формуле $d = 0{,}75f + \lambda$, м, где

f - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролете, м;
λ - длина изолирующей подвески на промежуточной опоре.

4.8. На основании технико-экономических расчетов в различных климатических районах рекомендуется различная величина заглубления $h_з$ промежуточной опоры. Эти рекомендации совместно с действующими расчетными изгибающими моментами на опору приведены в табл. 3

Таблица 3

Ветровой район	I, II, 40 даН/м²				III, 50 даН/м²				IV, 65 даН/м²			
Нормативная толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
$h_з$, м	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5
Ненаселенная местность												
$M^р$, кН м	96	91	105	116	111	91	106	116	118	118	99	116
Населенная местность												
$M^р$, кН м	91	74	99	107	105	74	99	107	115	112	99	107

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам. инв.№

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Промежуточные опоры и опоры анкерно-углового типа устанавливаются в пробуренные котлованы диаметром 650 мм и более.

5.2. Котлованы опор после установки конструкций засыпаются вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием с доведением плотности обратной засыпки до 1.7т/м³. Засыпка котлована грунтом, содержащим растительные остатки, не допускается.

При бурении мерзлых грунтов допускается засыпка котлованов грунтом выемки при условии дополнительной досыпки и дотрамбовки котлованов в летнее время.

5.3. Расчет закреплений в грунте всех видов опор выполнялся в соответствии с „Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" и СНИП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений" по двум предельным состояниям: по несущей способности и деформациям.

5.4. Для выбора типа закрепления промежуточной опоры следует сравнить величину действующего изгибающего момента M^p на опору, взятого из табл.3, с несущей способностью грунта заделки опоры M_1 и M_2 по табл.5 для соответствующей величины заглубления h_3.

При $M^p < M_1$ или $M^p < M_2$ принимается безригельное закрепление свободностоящей опоры; при $M^p > M_1$ и $M^p > M_2$ на расстоянии 0.5 м от поверхности земли устанавливается ригель АР7 с деталью крепления КР7 по типовой серии 3.407-115, выпуск 5.

5.5. Закрепление в грунте опор анкерно-углового типа с оттяжками во всех случаях производится с установкой плиты-подпятника П-3 и на стойке опоры и железобетонного анкера АЦ1 на оттяжках опор (кроме опоры УП16.4-1, см. докум. 3.407.1-143.4.4).

При этом котлован выше анкера АЦ1 засыпается слоем песчано-гравийной смеси толщиной 1м состава 5:1 а затем грунтом с послойным трамбованием.

5.6. Расчетное сопротивление грунта основания (по классификации СНИП 2.02.01-83) на сжатие R, МПа, и несущая способность анкера АЦ1 приводится в табл.6.

5.7. Для проверки прочности закрепления в грунте опоры анкерно-углового типа следует:

а) определить по табл.4 нормативное значение выдергивающего усилия в оттяжках опоры анкерно-углового типа $F^н$ и сравнить его с несущей способностью закрепления F в требуемом грунте по табл.6;

б) определить по табл.4 действующее нормативное давление на плиту основания опоры $R^н$ и сравнить его с расчетным сопротивлением грунта основания на сжатие R по табл.6;

в) при $F^н \le F$ и $R^н \le R$ закрепление опоры устойчиво; если хотя бы одно из условий не выполняется, то по специальным расчетам уменьшаются нагрузки на опору или применяют плиты и анкера больших размеров.

Таблица 4

Марка опоры	Угол поворота ВЛ на опоре, град	Максимальное действующее нормативное давление на плиту основания П-3 и, $R^н$, МПа	Максимальное нормативное усилие в оттяжках опоры, $F^н$, кН
УП 16.4-1	15	0.24	12.5
	30	0.30	19.7
	45	0.35	25.8
К 16.4-1	-	0.36	29.8
А 16.4-1	-	0.22	26.0

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Таблица 5

Несущая способность грунта заделки промежуточной опоры

Коэффициент пористости грунта e: 0,45 – 0,75

Наименование и виды грунтов		0,45 Cn	0,45 φn	0,45 E	0,45 M_1	0,45 M_2	0,55 Cn	0,55 φn	0,55 E	0,55 M_1	0,55 M_2	0,65 Cn	0,65 φn	0,65 E	0,65 M_1	0,65 M_2	0,75 Cn	0,75 φn	0,75 E	0,75 M_1	0,75 M_2
Пески	гравелистые и крупные	2	43	50	120	120	1	40	40	120	120	—	38	30	107	120					
Пески	средней крупности	3	40	50	120	120	2	38	40	111	120	1	35	30	91	120					
Пески	мелкие	6	38	48	120	120	4	36	38	104	120	2	32	28	80	120	—	28	18	59	90
Пески	пылеватые	8	35	39	118	120	6	34	28	104	120	4	30	18	76	120	2	26	11	56	89
Супеси	$0 < J_L \leq 0,25$	21	30	32	120	120	17	29	24	120	120	15	27	16	108	120	13	24	10	68	110
Супеси	$0,25 < J_L \leq 0,75$	19	28	32	120	120	15	26	24	120	120	13	24	16	108	120	11	21	10	68	110
Суглинки	$0 < J_L \leq 0,25$	47	26	34	120	120	37	25	27	120	120	31	24	22	120	120	25	23	17	103	120
Суглинки	$0,25 < J_L \leq 0,5$	39	24	32	120	120	34	23	25	120	120	28	22	19	120	120	23	21	14	93	120
Суглинки	$0,5 < J_L \leq 0,75$											25	19	17	113	120	20	18	12	70	80
Глины	$0 < J_L \leq 0,25$						81	21	28	120	120	68	20	24	120	120	54	19	21	120	120
Глины	$0,25 < J_L \leq 0,5$											57	18	21	120	120	50	17	18	120	120
Глины	$0,5 < J_L \leq 0,75$											45	15	12	119	120	41	14	15	98	120

Коэффициент пористости грунта e: 0,85 – 1,05

Наименование и виды грунтов		0,85 Cn	0,85 φn	0,85 E	0,85 M_1	0,85 M_2	0,95 Cn	0,95 φn	0,95 E	0,95 M_1	0,95 M_2	1,05 Cn	1,05 φn	1,05 E	1,05 M_1	1,05 M_2
Пески	гравелистые и крупные															
Пески	средней крупности															
Пески	мелкие															
Пески	пылеватые															
Супеси	$0 < J_L \leq 0,25$															
Супеси	$0,25 < J_L \leq 0,75$	9	18	7	49	75										
Суглинки	$0 < J_L \leq 0,25$	22	22	14	89	120	19	20	11	73	119					
Суглинки	$0,25 < J_L \leq 0,5$	18	19	11	73	120	15	17	8	54	85					
Суглинки	$0,5 < J_L \leq 0,75$	16	16	8	54	85	14	14	6	39	65	12	12	5	34	55
Глины	$0 < J_L \leq 0,25$	47	18	19	108	120	41	16	15	99	120	36	14	12	78	120
Глины	$0,25 < J_L \leq 0,5$	43	16	15	102	120	37	14	12	78	120	32	11	9	62	100
Глины	$0,5 < J_L \leq 0,75$	35	12	12	76	120	33	10	9	60	100	29	7	7	47	75

Условные обозначения: Cn - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа.

φn - нормативное значение угла внутреннего трения, град.

E - нормативное значение модуля деформации, МПа.

M_1, M_2 - несущая способность закрепления опоры, кНм, соответственно при глубине заделки в грунт 2,5 и 3,0 м.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Таблица 6

Расчетное сопротивление грунта основания опоры на сжатие R (мПа) и несущая способность анкера АЦ1 на вырывание F (кН) по деформациям

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		R	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R	F
Пески	Гравелистые и крупные	1.3	50	1.1	50	0.9	50								
	средней крупности	1.1	50	0.9	50	0.8	50								
	мелкие	0.9	50	0.7	50	0.6	50	0.4	50						
	пылеватые	0.7	50	0.6	50	0.5	50	0.3	50						
Супеси	$0 \le J_L \le 0.25$	0.6	50	0.5	50	0.4	50	0.4	50						
	$0.25 < J_L \le 0.75$	0.5	41	0.4	41	0.3	41	0.3	41	—	—				
Суглинки	$0 \le J_L \le 0.25$	0.7	50	0.6	50	0.5	50	0.4	50	0.4	50	0.3	50		
	$0.25 < J_L \le 0.5$	0.6	50	0.5	50	0.4	50	0.4	50	0.3	50	0.3	50		
	$0.5 < J_L \le 0.75$					0.3	46	0.3	46	—	—	—	—	—	—
Глины	$0 \le J_L \le 0.25$			0.8	50	0.7	50	0.6	50	0.5	50	0.4	50	0.4	50
	$0.25 < J_L \le 0.5$					0.5	50	0.5	50	0.5	50	0.3	50	0.3	50
	$0.5 < J_L \le 0.75$					0.3	46	0.3	46	0.3	46	0.2	46	—	—

Условные обозначения: R - расчетное сопротивление грунта основания на сжатие,
F - несущая способность анкера АЦ1 на вырывание при обратной засыпке котлована на глубину 1 м песчано-гравийной смесью и плотности обратной засыпки 1,7 $т/м^3$.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

6. Заземление опор

6.1. Заземление опор осуществляется через ненапряженные продольные стержни армокаркаса стоек, специально предусмотренные для этой цели. К этим стержням привариваются закладные детали, через которые пропускаются сквозные болты траверс промежуточной опоры.

Внизу стоек от стержней заземления имеются выводы на поверхность стоек закладных деталей, к которым приваривается контур заземления.

6.2. Заземление металлических траверс концевой, анкерной и угловой промежуточной опор осуществляется металлическими стержнями ф 10 мм с приваренными по концам шайбами, которые присоединяются с помощью болтового соединения с заземленными элементами стоек.

6.3. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

7. Показатели надежности

7.1. Расчетные показатели надежности ВЛ 10кв на опорах данного выпуска приведены в табл. 7.

7.2. Вероятность аварии на ВЛ на опорах данного выпуска в 4 раза меньше, чем на ВЛ на опорах по типовой серии 3.407-101, а числа одиночных отказов уменьшается в 20 раз.

Таблица 7

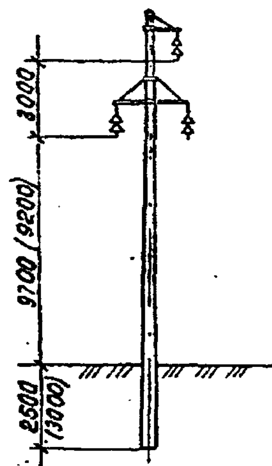
Ветровой район	I, II				III, IV			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный период работы ВЛ без аварий, t лет	120	70	40	30	70	45	35	30
Вероятность аварии на ВЛ в год, W 1/год	0,008	0,014	0,025	0,033	0,014	0,022	0,030	0,033
Удельное число одиночных отказов на ВЛ длиной 100км в год, шт.	0,5				0,6			

8. Техника безопасности

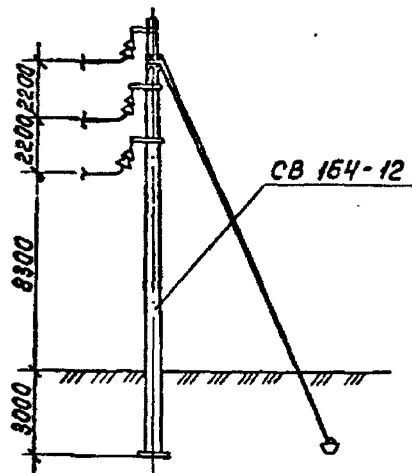
8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и „Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР, утвержденных Минэнерго СССР от 04. 10. 83.

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

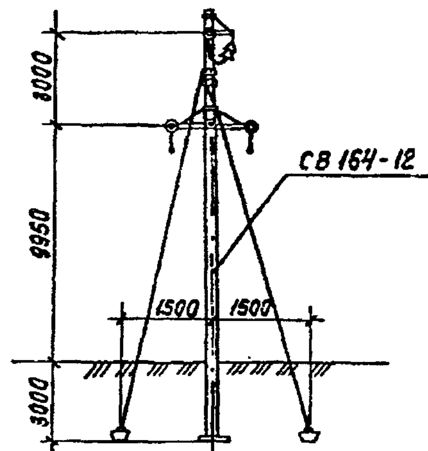
П 16,4-1



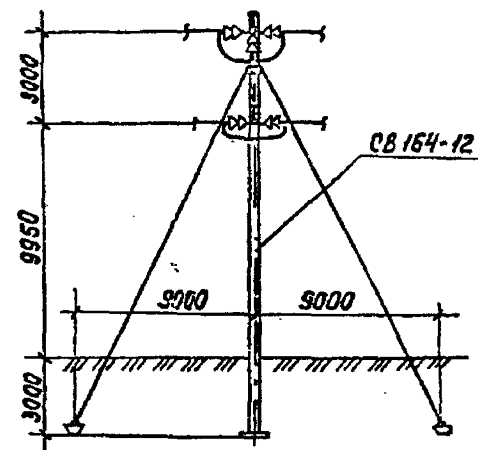
УП 16,4-1

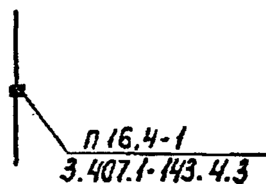


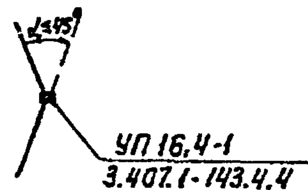
К 16,4-1

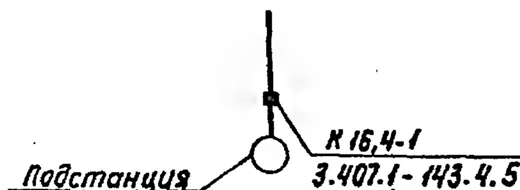


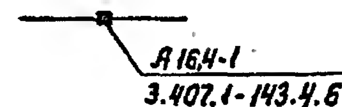
А 16,4-1











Нач.отд	Кулыгин		
Н.контр	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж	Грицевская		

3.407.1-143.4.1

Номенклатура опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт. Л16.4-1	УП16.4-1	К16.4-1	А16.4-1	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные элементы							
СВ16.4-12	3.407.1-143.7.5	Стойка СВ16.4-12	1	1	1	1	3550	
П-3и	3.407.1-143.7.6	Плита П-3и		1	1	1	110	
АЦ1	3.407.1-143.7.7	Анкер АЦ1		2	2	2	300	
	Стальные конструкции							
ТМ15	3.407.1-143.8.15	Траверса ТМ15	1		1	1	17.5	
ТМ16	3.407.1-143.8.16	Траверса ТМ16	2				18,3	
ТМ17	3.407.1-143.8.17	Траверса ТМ17			2	2	22,9	
ТМ18	3.407.1-143.8.18	Траверса ТМ18		3			16,8	
ОТ3	3.407.1-143.8.45	Оттяжка ОТ3	1		1	1	9,6	
ОТ4	3.407.1-143.8.46	Оттяжка ОТ4		2	2	2	64,0	
ОТ5	3.407.1-143.8.47	Стяжка ОТ5		2	2	2	20,1	
Б1	3.407.1-143.8.39	Болт Б1	2	2	1	1	0.7	
Б6	3.407.1-143.8.39	Болт Б6			3	3	1,2	
ОГ2	3.407.1-143.8.27	Накладка ОГ2			2	2	1,9	
Х33	3.407.1-143.8.51	Хомут Х33		1			1,9	
Х34	3.407.1-143.8.51	Хомут Х34		1			2,0	
Х35	3.407.1-143.8.51	Хомут Х35		1			2,1	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1, м		5,0	2,3	3,5	0,9	
		Всего на опору, кг	65,1	230,5	251,3	252,3		
	Изоляторы. Линейная арматура							
3		Зажим ПС3 ГОСТ 4261-82		2	3	3	0,85	
4	3.407.1-143. 4. 10	Зажим соединительный			▭	▭	▭	
5	3.407.1-143. 4. 7	Подвеска поддерживающая изолирующая I	3		1	1	▭	
7	3.407.1-143. 4. 8	Подвеска поддерживающая изолирующая II		3			▭	
8	3.407.1-143. 4. 9	Подвеска натяжная изолирующая			6	6	▭	
9	3.407.1-143. 4. 10	Соединение проводов			▭	▭	▭	

Нач.отд.	Кулыгин		3.407.1-143. 4. 2
Н.контр.	Солнцева		Спецификация элементов опор
ГИП	Ударов		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Вед.инж.	Грицевская		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

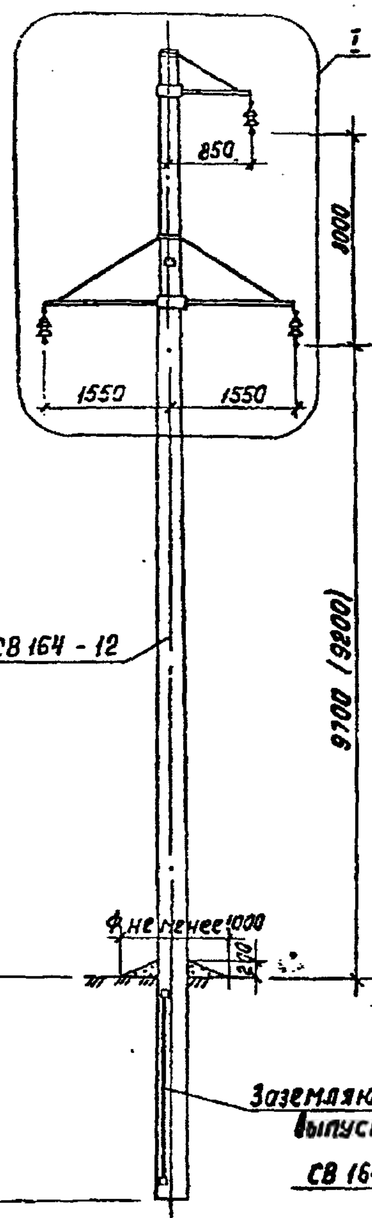
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Таблица 1

Ветровой район	I - III, 40-50 даН/м²				IV, 65 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в ненаселенной местн. ℓ, м	150	130	110	95	125	125	100	95
Расчетный пролет в населенной местн. ℓ, м	130	115	100	85	115	105	100	85

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
П16,4-1	СВ 164-12	I - IV	I - IV	ненаселен. и населенная



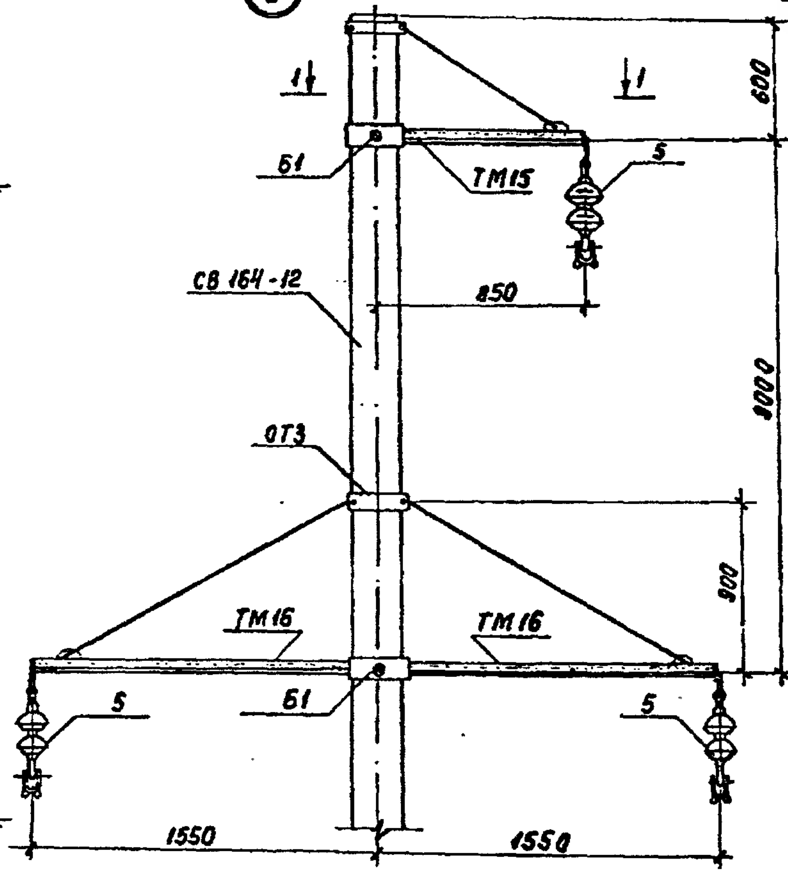


Схема установки стойки опоры

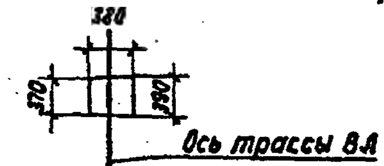
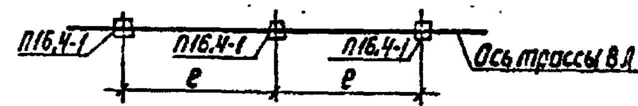
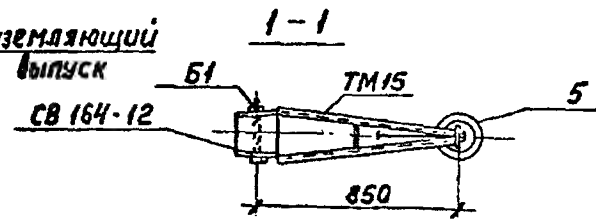


Схема установки опоры на ВЛ



1. Размеры в скобках соответствуют установке опоры в районе с $в_н$=5-10мм и $q_н$=65 даН/м²
2. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.4.2

1 - 1



Нач.отд	Кульбеин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед.инж.	Грицевская	
Ст.инж.	Шагаров	

3.407.1-143. 4.3

Промежуточная опора П16,4-1
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

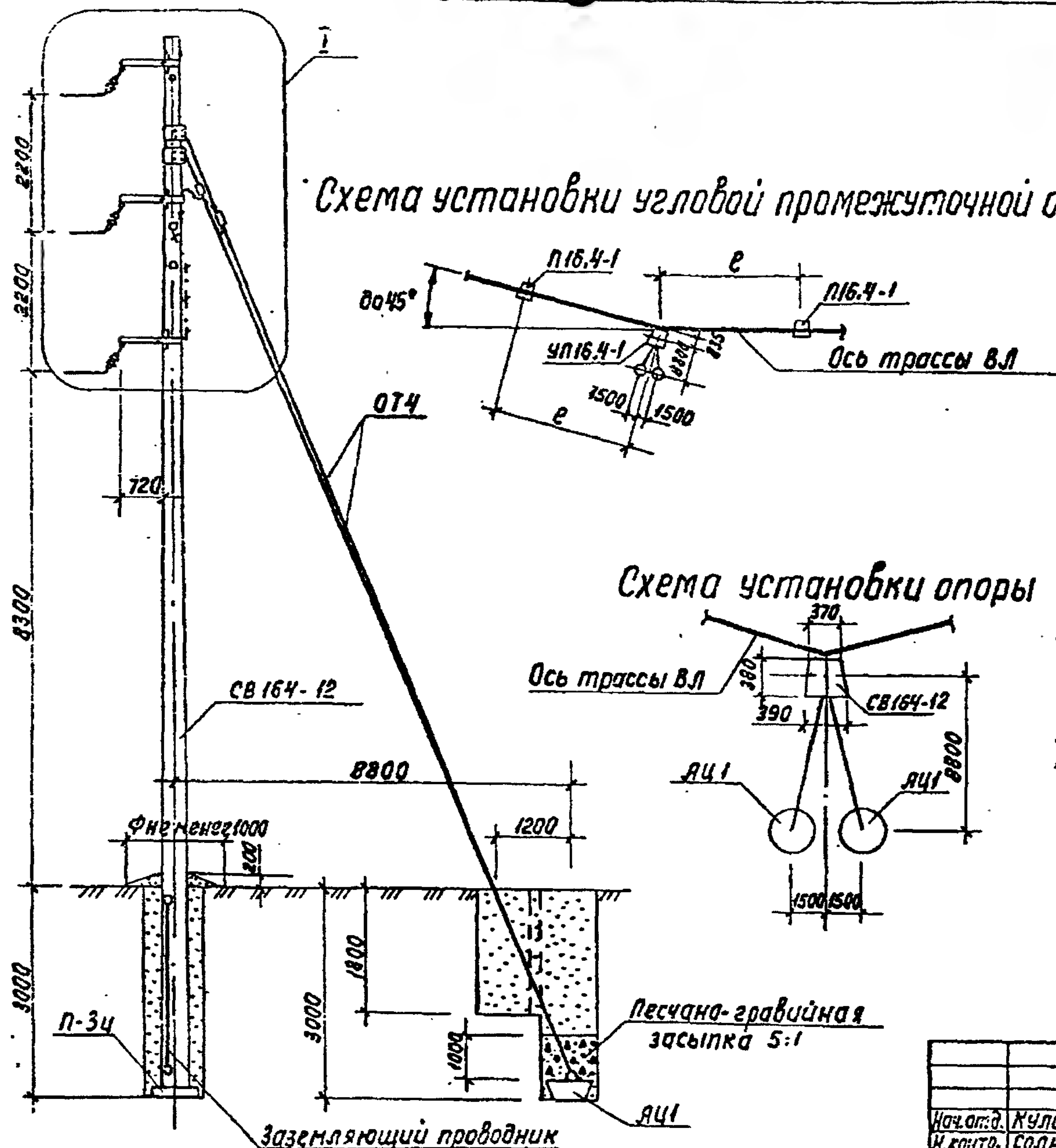
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	I - III, 40-50 даН/м²				IV, 65 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в ненаселенной мест., м	135	120	100	85	125	115	100	85
Расчетный пролет в населенной местн., м	105	100	85	75	95	90	85	75

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
УП 16,4-1	СВ 164-12	I - IV	I - IV	ненаселен. и населен.



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 45°.
2. Поворот от 45° до 90° выполнять на двух концевых опорах. Схема установки - на чертеже опоры К 16,4-1 (докум. 3.407.1-143.4.5).
3. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.4.2
4. При углах поворота ВЛ до 30° плиту П-3и допускается не устанавливать в песчаных грунтах и глинистых грунтах при J_L < 0,5.

				3.407.1-143.4.4
Нач.отд.	Кулыгин			Угловая промежуточная опора УП 16,4-1
Н.контр.	Солнцева			Схема расположения
ГИП	Ударов			
Гл.инж.	Грищевская			
Ст.инж.	Шагалова			

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

I

1 — 1

ТМ18

200

Х33

7

3П1

Б1

1800

2200

ОТ5

10

10

ТМ18

Х34

7

3

3

720

Б1

ОТ4

3П1

2800

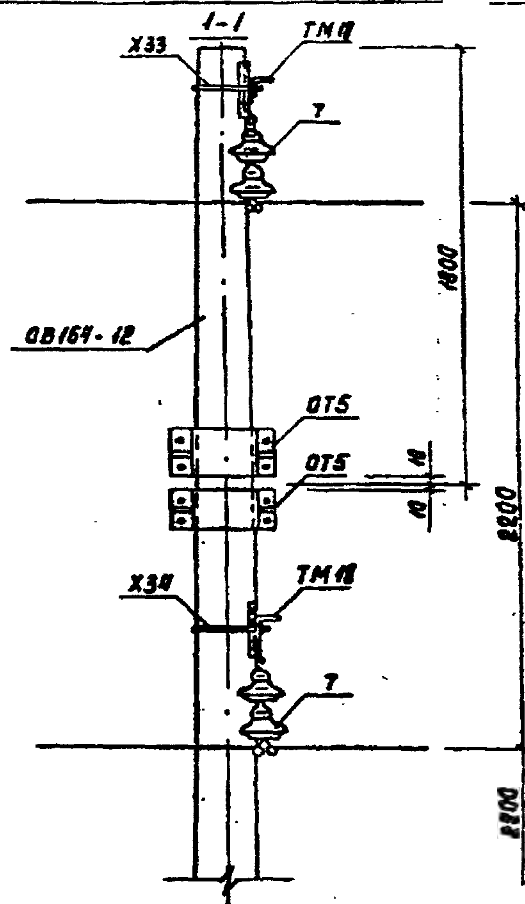
ТМ18

Х35

7

СВ164-12

2300



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

3.407.1-143.4.4	Лист
	2

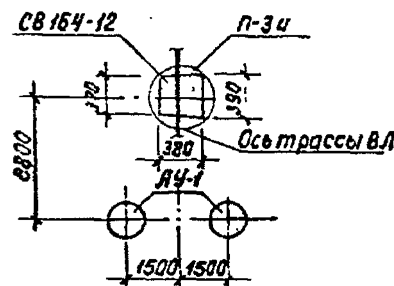
Таблица 1

Ветровой район	I-III, 40-50 даН/м²				IV, 65 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в ненаселенной местн. ℓm	150	130	110	95	125	125	100	95
Расчетный пролет в населенной местн. ℓн	130	115	100	85	115	105	100	85

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
К 16,4-1	СВ 164-12	I - IV	I - IV	ненаселен. и населенная

Схема установки стойки опоры

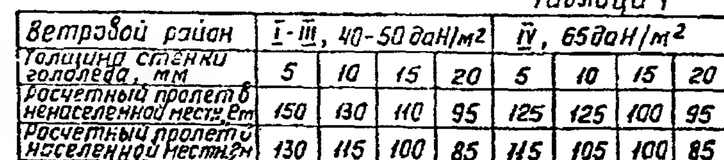
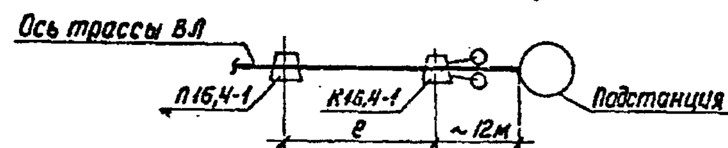
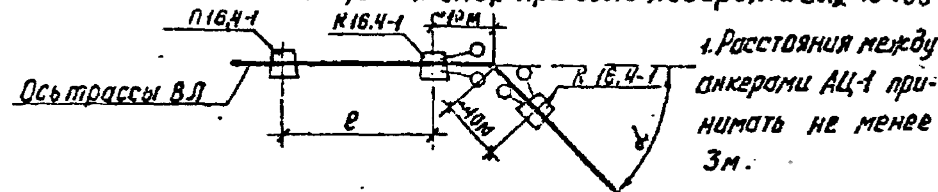



Схема установки концевой опоры ВЛ.

Схема установки концевых опор при угле поворота ВЛ α=45°÷90°

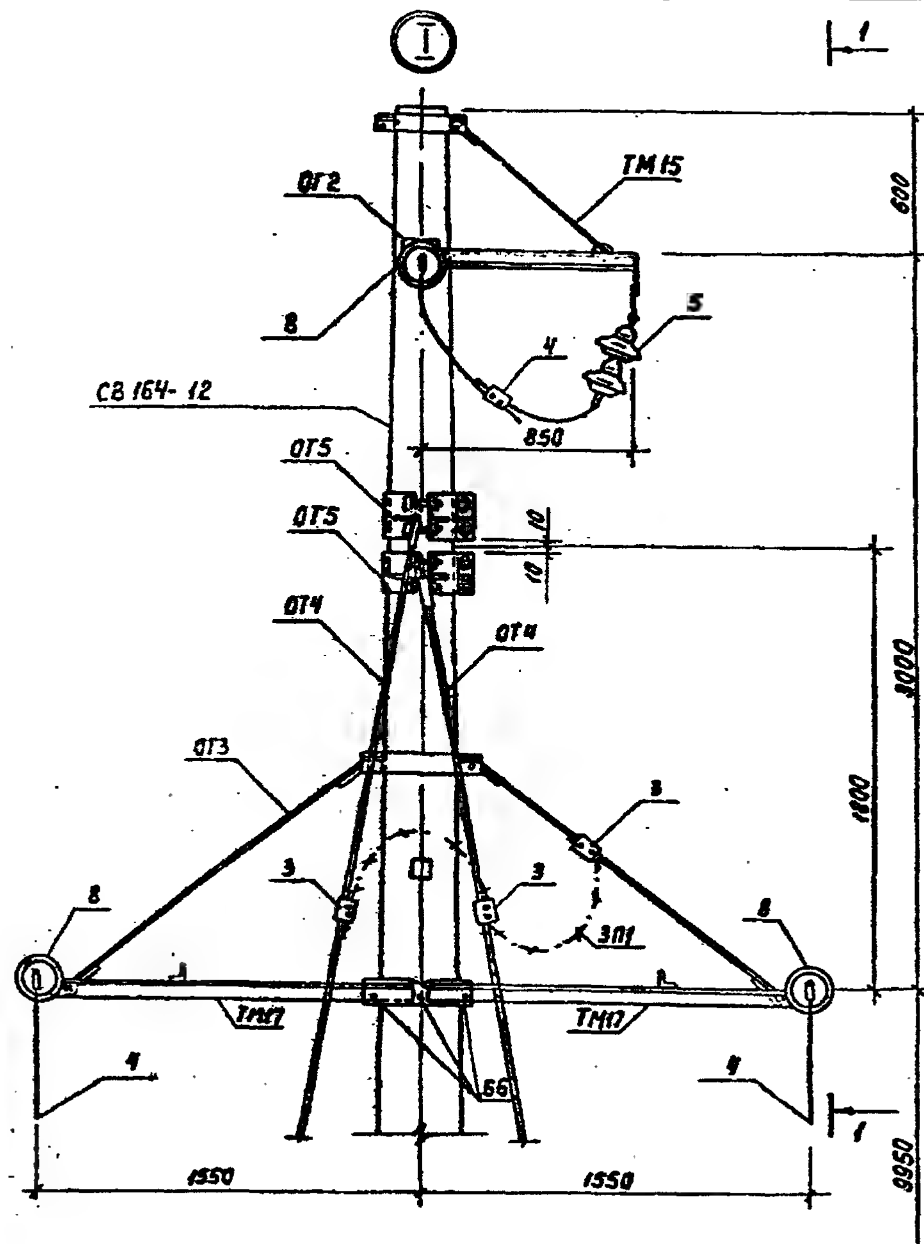


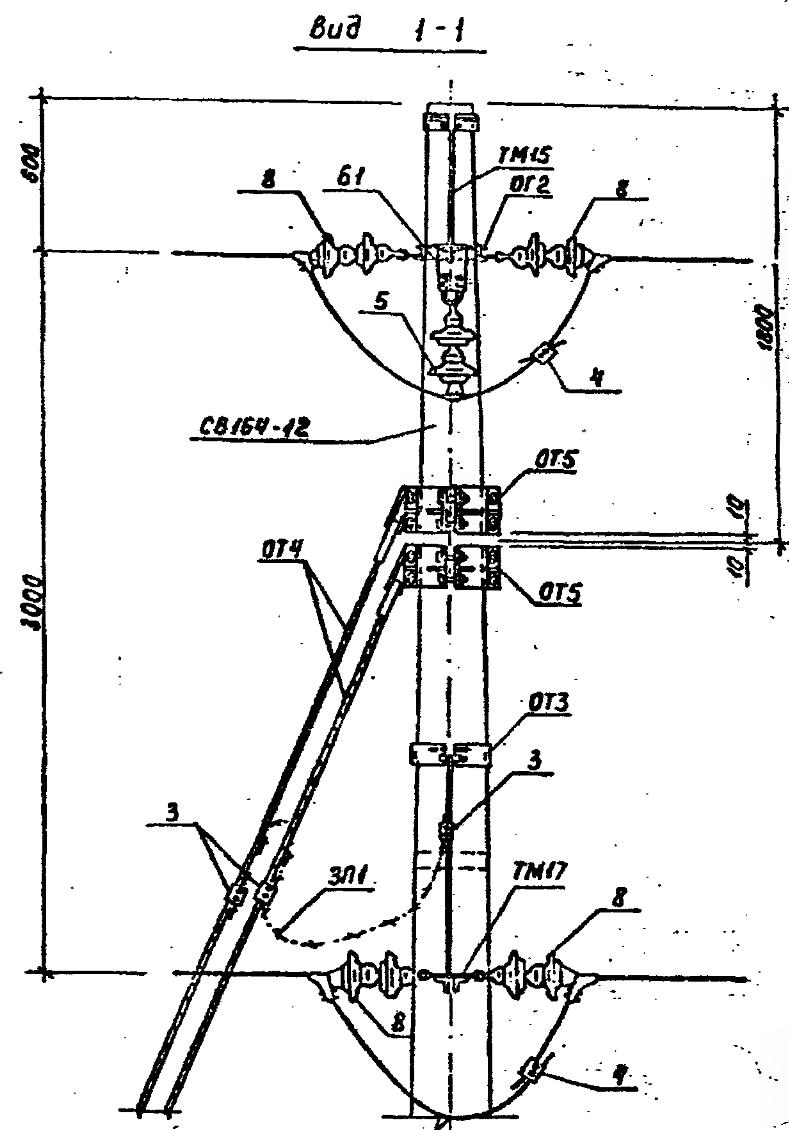
1. Расстояния между анкерами АЦ-1 принимать не менее 3м.

2. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1- 143.4.2.

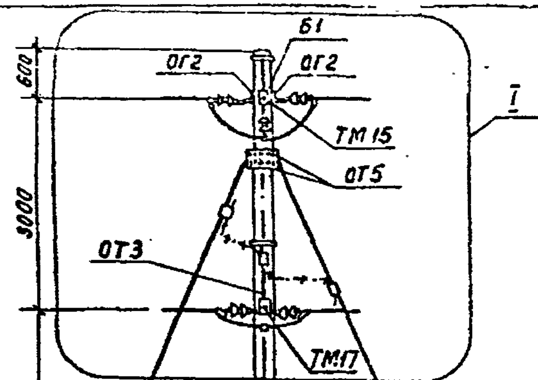
Нач.отд.	Кулыгин		3.407.1 - 143. 4.5
Н.контр.	Солнцева		Концевая опора К 164-1 Схема расположения
ГИП	Ударов		Стадия Р, Лист 1, Листов 2
Вед.инж.	Гричевская		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж.	Шагаров		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№





Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



9850

ОТ4

СВ164-12

ОТ4

Таблица 1

Ветровой район	I-III, 40-50 даН/м²				IV, 65 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в ненаселенной местн. ℓ м	150	130	110	95	125	125	100	95
Расчетный пролет в населенной местн. ℓ м	130	115	100	85	115	105	150	85

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
А 16,4-1	СВ 164-12	I - IV	I - IV	ненасел. и населен.

Схема установки стойки опоры

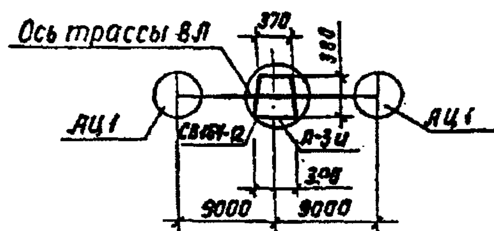
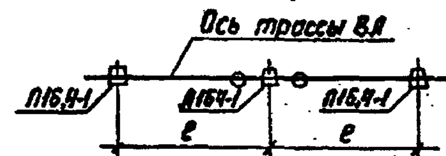
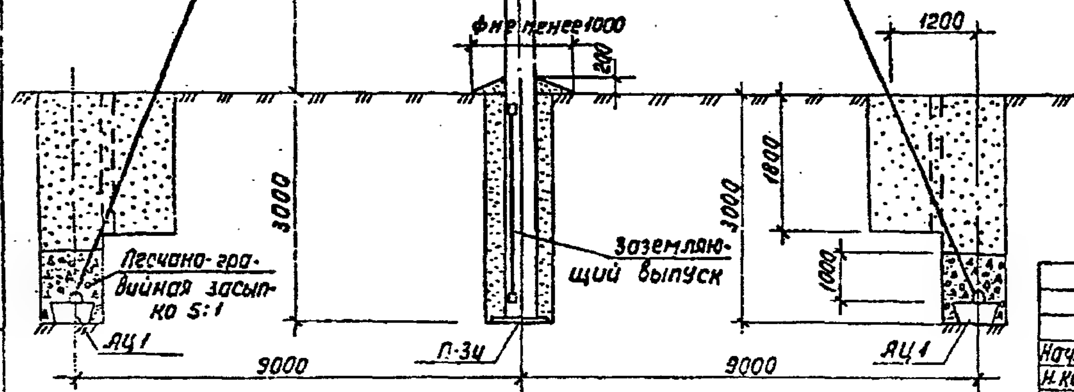


Схема установки анкерной опоры на ВЛ



1. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.4.2



Нач.отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Уваров		
Вед.инж.	Грицевская		
Ст.инж.	Шагеров		

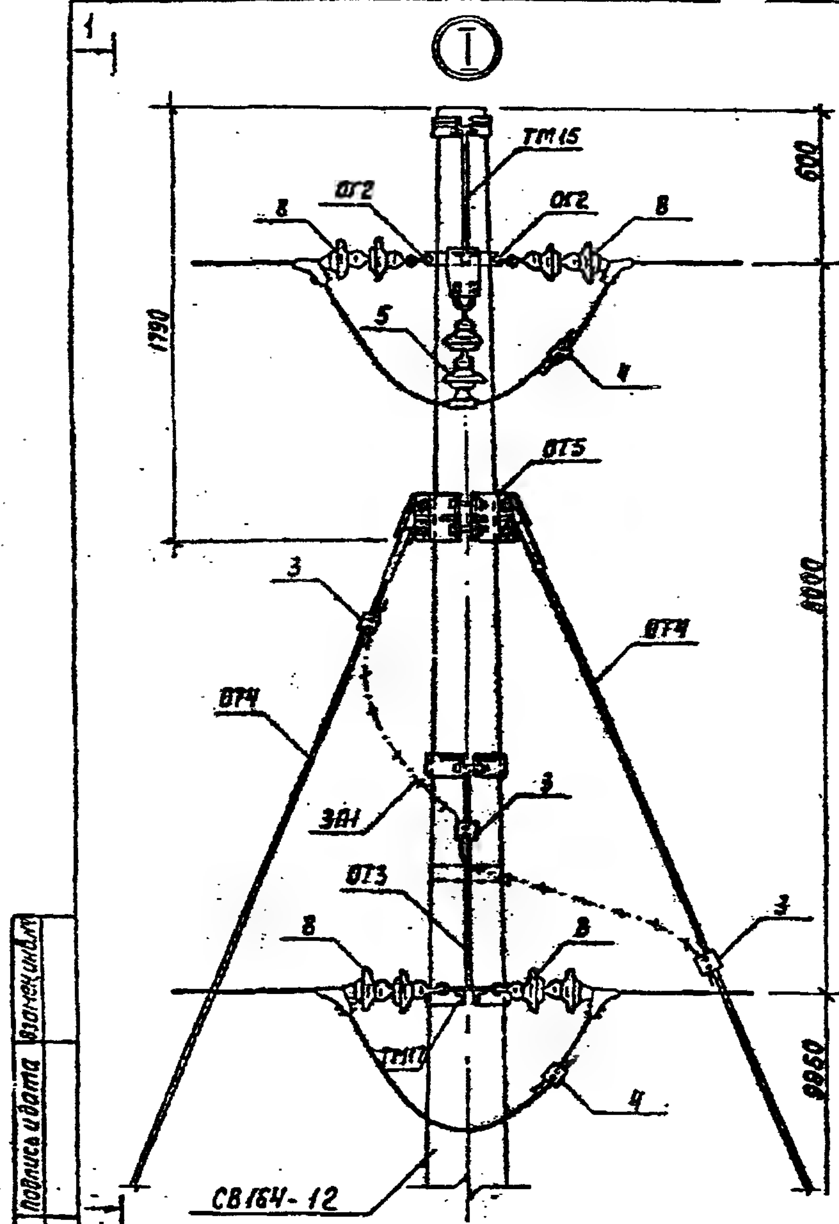
3.407.1-143.4.6

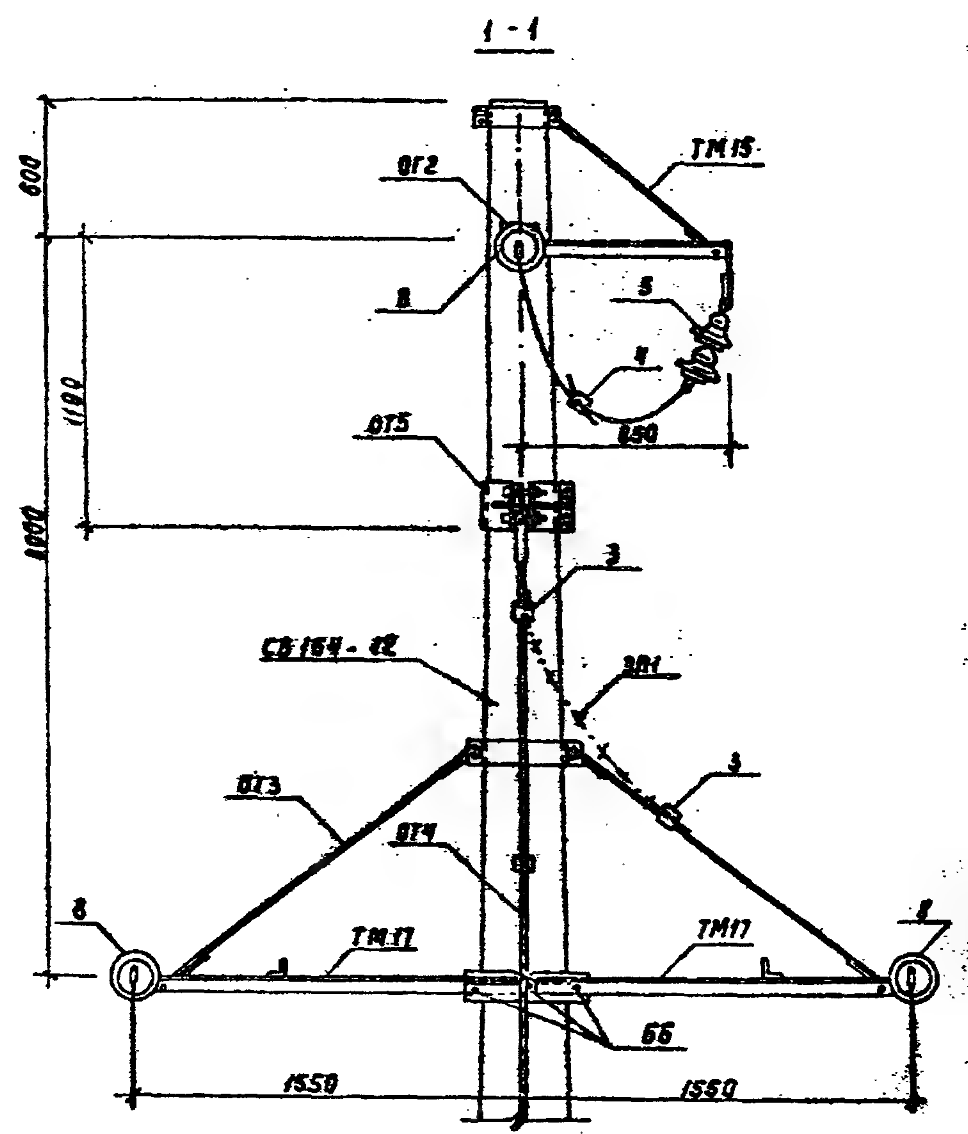
Анкерная опора А 16,4-1 Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№





Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

3.407.1-143. 4.6	Лист 2

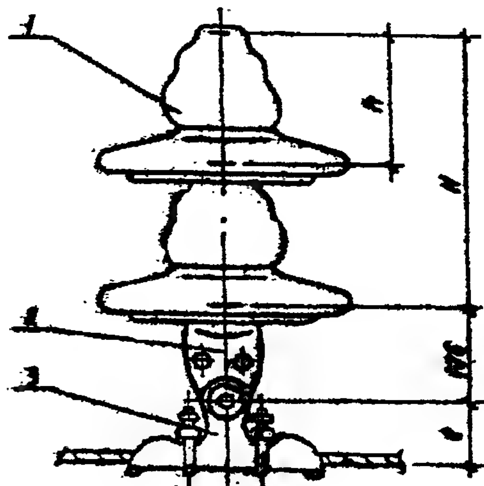


Таблица 1

Зажимы поддерживающие глухие

Тип зажима	ГОСТ	ℓ, мм	Масса, кг	Марка и сечение провода
ПГН-2-6	2735-78	60	1.3	АС 70/11
ПГН-3-5		66	1.4	АС 95/16

Таблица 2

Изоляторы подвесные

ПФ 70 В ТУ34-27-10960-85				ПС 70 Д ТУ34-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4,8	9,6	127	254	3,5	7

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
1		Изолятор подвесной	2	▭	см. п.35, Л3
2		Ушко однолапчатое			
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Зажим поддерживаю-			
		щий глухой ГОСТ 2735-78	1	▭	см. табл. 1

* Дополнительно к указанным в спецификации элементам заказывается серьга СРС-7-17 по ГОСТ 2725-78 для крепления изолирующей подвески и направляется на завод для установки на металлоконструкциях при их изготовлении.

При отсутствии серьги СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 ГОСТ 2724-78 и серьгу СРС-7-17.

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед. инж.	Грицевская		
Инж.	Калабашкин		

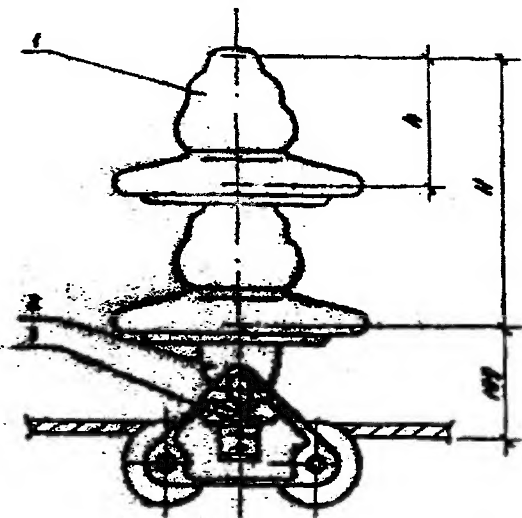
3.407.1-143. Ч.7

Подвеска поддерживающая изолирующая I

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Изоляторы подвесные

ПФ 70 В ТУ34-27-10960-85				ПС 70 Д ТУ34-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4.8	9.6	127	254	3.5	7.0

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
1		Изолятор подвесной	2	▭	см.п.3.6ПЗ
2		Ушко однолапчатое			
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Зажим поддерживающий			
		глухой ГОСТ 16450-78	1	3.54	

* См. докум. 3.407.1 - 143.4.7

Нач.отд.	Кулыгин		3.407.1-143.4.8
Н.контр.	Солнцева		Подвеска поддерживающая изолирующая II
ГИП	Ударов		Стадия: Р, Лист: 1, Листов: 1
Вед.инж.	Грицевская		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Кавабашки		

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Рис. 1

Таблица 1

Зажимы натяжные типоразмера НБ-2, НЗ-2

Типоразмер зажима	ГОСТ	Масса ед., кг	Марка и сечение провода
НБ-2	2731-82	2,2	АС70/11, АС95/16
НЗ-2		2,6	

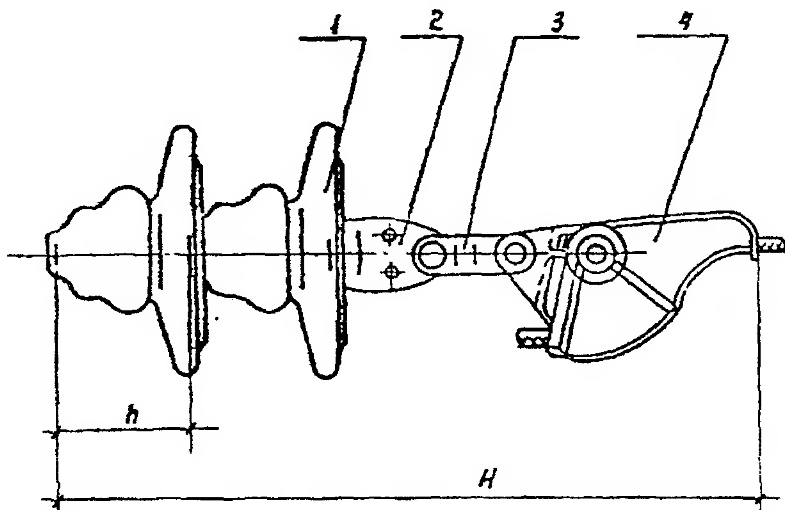
Таблица 2

Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ЛФ70В ТУ34-27-10969-85		ПС70Д ТУ34-27-10874-84		Примечание
	h, мм	H, мм	h, мм	H, мм	
НБ-2	146	606	127	568	Рис. 1
НЗ-2		785		747	Рис. 2

* См. докум. 3.407.1-143.4.7.

Рис. 2



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия			
1		Изолятор подвесной	2	▭	см.п.3.5 ПЗ
2		Ушко однолапчатое			
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Звено промежуточное			
		трехлапчатое ПРТ-7 ГОСТ 2723-82	1	0,5	
4		Зажим натяжной бол-			
		товой (заклинивающийся)	1	▭	см.табл.1

3.407.1-143.4.9

Нач.отд.	Кулыгин			Подвеска натяжная изолирующая	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева				Р	1	1
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед.инж.	Григорская						
Инж.	Колабецкая						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Схема 1

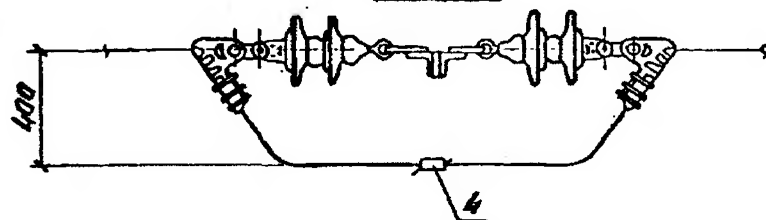


Схема 2

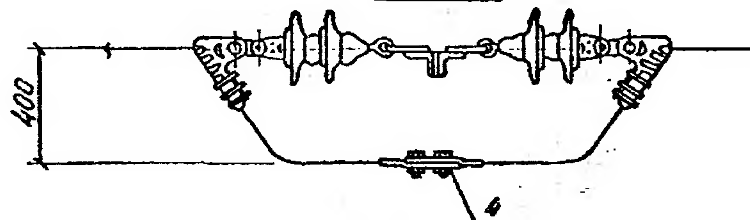


Таблица 1

Марка зажима поз.4	ГОСТ	Марка и сечение провода
ПА-2 ПА-3	4261-82	АС70/11 АС95/16

Таблица 2

Марка зажима поз.4	ГОСТ	Марка и сечение провода
А2А-70 А2А-95	23065-78	АС70/11 АС95/16

Для соединения проводов по схеме 2 используются два аппаратных зажима типа А2А, выбираемых по таблице 2 в зависимости от сечения соединяемых проводов.

Дополнительно предусматриваются:
- два болта М12×35.46.01 по ГОСТ7798-70,
- две гайки М12.4.01 по ГОСТ5915-70,
- две шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ6402-70.

В петлях опор анкерно-углового типа для соединения проводов взамен зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ18492-79.

Нач.отд.	Кулыгин	3.407.1-143.4.10	
Н.контр.	Солнцева	Соединение проводов	Стадия Р, Лист 1, Листов 1
ГИП	Ударов		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Калабашкин		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код материала	Код ед. изм.	П16.4-1	УП16.4-1	К16.4-1	Я16.4-1
				Количество на марку			
1	Сталь сортовая конструк-						
2	ционная	095000					
3	Прокат из стали углеродистой						
4	общего назначения с пределом те-						
5	кучести 230 МПа [23 кг/мм²] кг.	095003	166	60,6	174,2	190,1	191,1
6	Итого стали сортовой конструк-						
7	ционной в натуральной массе, кг		166	60,6	174,2	190,1	191,1
8	в том числе по укрупненному сортаменту						
9	Сталь крупносортная, кг	095100	166	51,8	88,7	101,0	100,9
10	Сталь среднесортная, кг	095200	166	1,8	77,3	81,5	81,8
11	Сталь мелкосортная, кг	093400	166	7,0	8,2	7,6	8,3
12	Металлоизделия промышленного						
13	назначения (метизы)	120000					
14	Наплавленный металл, кг	127001	166	0,3	1,2	1,1	1,2
15	Метизы гостированные, кг	128000	166	4,2	55,1	60,1	60,1
16	Итого металлоизделий промыш-						
17	ленного назначения		166	4,5	56,3	61,2	61,2
18	Итого стали, приведенной к						
19	Ст.3, кг.		166	65,1	230,5	251,3	252,3

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код материала	Код ед. изм.	СВ164-12	П-3И	ЯЦ-1
				Количество на марку		
1	Сортовой прокат обыкно-					
2	венного качества	093000				
3	Класса А I, кг	093000	166	14,3	0,2	8,5
4	Класса А IV, кг	093006	166	163,7		
5	Итого сортового проката					
6	обыкновенного качества, кг		166	178,0	0,2	8,5
7	Сталь сортовая конструкционная кг	090100	166	3,6		
8	Итого стали в натуральной					
9	массе, кг		166	181,6	0,2	8,5
10	в том числе по укрупненному					
11	сортаменту:					
12	сталь крупносортная, кг	095100	166	0,8		
13	сталь среднесортная, кг	095200	166	2,8		5,4
14	сталь мелкосортная, кг	093300	166	170,9		3,1
15	катанка, кг	093400	166	7,1	0,2	
16	Метизы	120000				
17	Проволока стальная В-I, кг	121300	166	13,1	1,9	
18	Всего стали, приведенной к					
19	Ст.3, кг		166	355,4	2,9	8,5
20	Бетон тяжелый					
21	класса В15, м³		113			0,12
22	класса В25, м³		113	1,42	0,05	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач.отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Грицевская		

3.407.1-143.4 РМ

Ведомость расхода материалов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ